

Мощность

Слово «**МОЩНОСТЬ**» хорошо знакомо и употребляется достаточно часто. Мы говорим, что один автомобиль **мощнее** другого и хорошо понимаем, что означают эти слова.



Одна и та же работа может быть совершена за разное время





Мощность – это физическая величина, характеризующая быстроту выполнения работы. Мощность показывает, какая работа совершается за единицу времени.

$$\text{Мощность} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$$

***N** – мощность*

***A** – работа*

***t** – время*

$$N = \frac{A}{t}$$



$$A = Nt$$

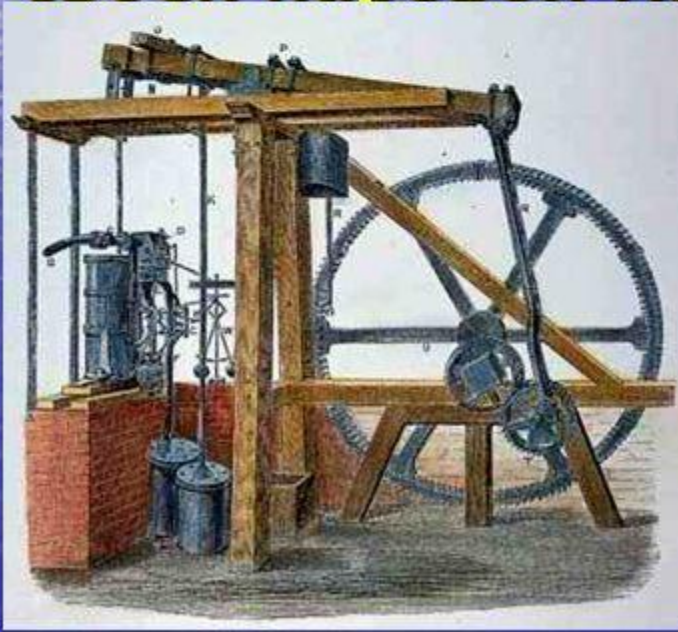
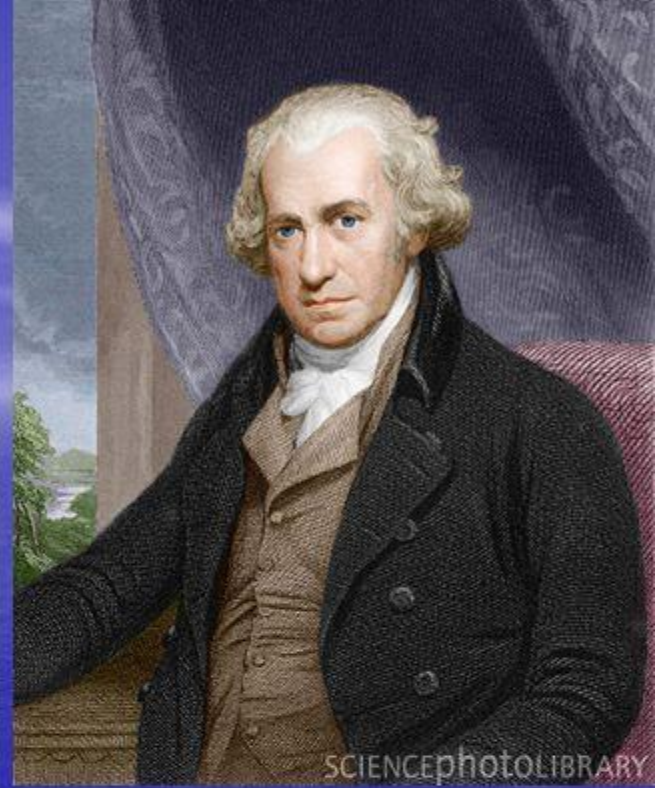
За единицу мощности принимают такую мощность, при которой за одну секунду совершается работа в **1Дж**

Эту единицу называют *ваттом* (Вт) в честь английского ученого Джеймса Уатта

$$1 \text{ ватт} = \frac{1 \text{ джоуль}}{1 \text{ секунда}}; \quad 1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$$

Джеймс Уатт – английский изобретатель, первым построившим паровую машину, в качестве единицы мощности использовал лошадиную силу.

С ее помощью он сравнивал работоспособность лошади и своей паровой машины.



**Эта единица часто используется
и в наши дни для
характеристики мощности
двигателя автомобиля.**



**Внесистемная
единица
мощности –
лошадиная сила
(1 л.с.)
1 л.с. = 735,5 Вт.**

**В технике широко
используются более крупные
единицы мощности –
киловатт(кВт) и
мегаватт(МВт),
а также более мелкая
единица – милливатт(мВт)**

$$**1 МВт = 1 000 000 Вт**$$

$$**1 кВт = 1 000 Вт**$$

$$**1 мВт = 0,001 Вт**$$

***Мощность* является
важной
характеристикой
любого двигателя.
Различные двигатели
имеют мощности от
сотых и десятых долей
киловатта до миллионов
киловатт.**

***Например, мощность
двигателя автомобиля
Жигули = 75 кВт***



**Мощность электроплиты =
8000 Вт**



***Мощность двигателя
космического корабля
составляет 20 000 000 кВт***



Мощность человека при ходьбе в среднем равна 60 Вт



***Мощность бегущего гепарда
достигает 1000 Вт***



Оказывается, **самым мощным источником** механической энергии является **огнестрельное оружие!** С помощью пушки можно бросить ядро массой **900кг** со скоростью **500м/с**, развивая за **0,01** секунды около **110 000 000 Дж** работы. Эта работа равнозначна работе по подъему **75 т** груза **на вершину** пирамиды Хеопса (высота 150м).



Задача 1

Какую работу может выполнить двигатель велосипеда «Иртыш» мощностью 600 Вт за 30 с; за 5 мин?

Дано:

$$N = 600 \text{ Вт}$$

$$t_1 = 30 \text{ с}$$

$$t_2 = 5 \text{ мин} = \\ = 300 \text{ с}$$

$$A_1 - ?; A_2 - ?$$

Решение:

$$A_1 = N \cdot t_1; \quad A_2 = N \cdot t_2;$$

$$A_1 = 600 \text{ Вт} \cdot 30 \text{ с} = 18\,000 \text{ Дж} = 18 \text{ кДж};$$

$$A_2 = 600 \text{ Вт} \cdot 300 \text{ с} = 180\,000 \text{ Дж} = 180 \text{ кДж}.$$

Ответ: $A_1 = 18$ кДж

$A_2 = 180$ кДж

Задача 2

Транспортер поднимает за 1 ч гравий
объемом 240 м³ на высоту 6 м.

Определите мощность его двигателя.
(Плотность гравия 1700 кг/м³.)

Дано:

$$t = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$$

$$V = 240 \text{ м}^3$$

$$h = 6 \text{ м}$$

$$\rho = 1700 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$N = ?$$

Решение:

$$N = \frac{A}{t};$$

$$A = F \cdot h = P \cdot h = mgh = \rho g V h;$$

$$N = \frac{1700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 240 \text{ м}^3 \cdot 6 \text{ м}}{3600 \text{ с}} =$$
$$= 6800 \text{ Вт} = 6,8 \text{ кВт.}$$

Ответ: N=6,8 кВт

Выводы:

- Мощность характеризует быстроту выполнения работы
- Мощность равна отношению работы ко времени, за которое она была совершена
- Мощность является важной характеристикой любого двигателя